

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Yoon-Tak YANG et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: February 20, 2004

Examiner:

For: TILTING MOVEMENT OPTICAL PICKUP ACTUATOR AND OPTICAL RECORDING  
AND/OR REPRODUCING APPARATUS USING THE SAME AND METHOD

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith  
a certified copy of the following foreign application:


Korean Patent Application No(s). 2003-10977

Filed: February 21, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By:   
Michael D. Stein  
Registration No. 37,240

Date: February 20, 2004

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501



This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0010977  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 21일  
Date of Application FEB 21, 2003

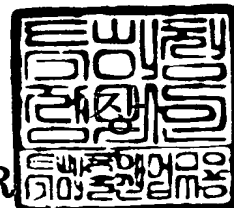
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      03      월      10      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0012
【제출일자】	2003.02.21
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	틸트 구동 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및 또는 재생기기
【발명의 영문명칭】	Optical pickup actuator capable of driving tilt and optical recording and/or reproducing apparatus employing it
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송병륜
【성명의 영문표기】	SONG, Byung Youn
【주민등록번호】	731230-1110526
【우편번호】	442-374
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄4동 1230 원천주공1단지아파트 105동 1804 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양윤탁
【성명의 영문표기】	YANG, Yoon Tak
【주민등록번호】	750826-1932124

**【우편번호】** 442-372  
**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 매탄2동 111-11 B2호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 이영필 (인) 대리인  
 이해영 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 13 면 13,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 16 항 621,000 원  
**【합계】** 663,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

보빈의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석과, 보빈 둘레에 권선된 포커스 코일과, 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 트랙킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 포커스 코일과 교차되는 방향으로 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에서 상기 보빈을 감싸도록 설치된 한쌍의 트랙킹 코일과, 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 하고 광기록매체에 가까운 쪽을 상측 그 반대쪽을 하측이라 할 때 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 틸트 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일을 포함하는 자기 회로를 구비하는 틸트 구동 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기가 개시되어 있다.

개시된 광픽업 액츄에이터는, 단극 착자 자석을 사용하며, 권선 가이드가 있는 보빈을 사용하여 정렬 권선을 도모하고, 단극 착자 자석의 수를 2개로 제한함에 의해서도 3축 구동이 가능하므로, 재료비가 절감되며, 슬림형 및 이보다 두꺼운 형태 등에도 모두 적용 가능하다. 재료비가 절감되는 이유는 저가의 단극 착자 자석 2개를 이용하여 자기 회로를 구성하기 때문이다. 또한, 보빈에 적어도 일부 코일을 직접적으로 권선하므로, 제품 산포가 줄어 불량률을 줄일 수 있다.

## 【대표도】

도 2

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

틸트 구동 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기{Optical pickup actuator capable of driving tilt and optical recording and/or reproducing apparatus employing it}

## 【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터의 일 예를 개략적으로 보인 평면도,  
도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 틸트 구동 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 사시도,  
도 3은 도 2의 보빈만을 발체하여 보인 사시도,  
도 4은 도 2의 평면도,  
도 5는 도 2의 A-A선 단면도,  
도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 틸트 구동 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 사시도,  
도 7은 도 6의 보빈만을 발체하여 보인 사시도,  
도 8은 도 6의 평면도,  
도 9는 도 6의 B-B선 단면도,  
도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 도면,

도 11은 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기의 구성을 개략적으로 보인 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10...대물렌즈	11...베이스
13...서스펜션	15...외측 요크
20,120...보빈	25...설치부
27...열전달 차단용 구멍	31...단극 착자 자석
33,133...포커스 코일	35,135...트랙킹 코일
36,38,136...타래	37...틸트 코일
g...구멍	

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<20> 본 발명은 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자석의 수를 줄여 저가형으로 제작이 가능하도록 된 틸트 구동 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기에 관한 것이다.

<21> 광픽업은 광기록 및/또는 재생기기에 채용되어 광기록매체인 광디스크의 반경 방향으로 이동하면서 비접촉식으로 광디스크에 대해 정보의 기록 및/또는 재생을 수행하는 장치이다.

- <22> 이러한 광픽업은 광원에서 출사된 광이 광디스크 상의 올바른 위치에 광스폿으로 형성되도록, 대물렌즈를 트래킹 방향, 포커스 방향 및/또는 틸트 방향으로 구동하는 액츄에이터를 필요로 한다. 여기서, 트래킹 방향 구동은 광스폿이 트랙 중심에 형성될 수 있도록, 대물렌즈를 광디스크의 래디얼 방향으로 조정하는 것을 말한다.
- <23> 광픽업 액츄에이터는 트래킹 방향과 포커스 방향 구동 즉, 2축 구동이 기본이다. 근래에는 고밀도 광저장기기 구현을 위해 대물렌즈의 개구수(Numerical Aperture)가 증가하고 레이저 광원의 파장이 짧아져, 광픽업 액츄에이터의 틸트(Tilt) 방향 마진(margin)이 줄어들게 됨에 따라, 이를 보상하기 위해 기존의 2축 구동 즉, 포커스 방향과 트래킹 방향의 구동에 부가하여 틸트 방향 특히, 래디얼 틸트 방향 구동까지 가능한 3축 구동 방식의 광픽업 액츄에이터가 요구된다. 이와 같이 포커스 방향 및 트랙 방향 구동에 부가하여 틸트 방향 구동까지 가능한 3축 구동 방식의 광픽업 액츄에이터를 틸트 구동 광픽업 액츄에이터라 한다.
- <24> 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는 4면 사용 자기 회로를 설계하는 구조가 일반적이다. 여기서, 4면 사용 자기 회로란 보빈의 네 측면에 구동 코일 및 자석을 배치한 구조를 말한다.
- <25> 도 1은 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터의 일 예를 개략적으로 보인 평면도이다.
- <26> 도면을 참조하면, 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는, 대물렌즈(1)가 탑재되는 보빈(2)과, 상기 보빈(2)을 비롯한 가동부 전체를 베이스(미도시)에 대해 포커스 방향(F) 및 트래킹 방향(T)으로 움직일 수 있도록 일단이 보빈(2)에 결합되고 타단이 베이스



(9)에 마련된 홀더(3)에 고정된 복수의 와이어(6)와, 상기 가동부를 구동하기 위한 4면 사용 자기 회로를 포함하여 구성된다.

<27> 가동부 전체를 베이스에 대해 지지하는 서스펜션 역할을 하는 와이어(6)는 4개 구비된다. 도 1에서는 4개의 와이어(6)중 2개만이 보여진다. 도 1에서 참조번호 9는 틸트 방향 구동을 위한 전류 인가 통로로 사용되는 와이어이다.

<28> 종래의 자기 회로는, 광디스크의 래디얼 방향으로 보빈(2)의 양 단부쪽에 설치되는 한쌍의 포커스 코일(4a)(4b)과, 광디스크의 탄젠셜 방향으로 보빈(2)의 양측면에 설치되는 한쌍의 트래킹 코일(4c)(4d)과, 상기 포커스 코일 및 트래킹 코일(4a)(4b)(4c)(4d)에 흐르는 전류와의 상호작용으로 상기 가동부를 구동시키기 위한 전자기력을 발생시키는 자석(5a)(5b)(5c)(5d) 및 요오크(8)를 포함하여 구성된다.

<29> 상기와 같은 구성을 갖는 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터에서는, 포커스 코일(4a)(4b) 및 트래킹 코일(4c)(4d)에 전류를 인가하면, 상기 포커스 코일(4a)(4b) 및 트래킹 코일(4c)(4d)에 흐르는 전류와 자석(5a)(5b)(5c)(5d)으로부터 나오는 자속의 상호작용에 의해 포커스 코일(4a)(4b) 및 트래킹 코일(4c)(4d)에 전자기력이 작용하고, 이에 의해 가동부 전체가 포커스 방향(F) 및 트래킹 방향(T)으로 움직이게 되고, 이에 따라 보빈(2)에 탑재된 대물렌즈(1)가 포커스 방향(F) 및 트래킹 방향(T)으로 움직이게 된다.

<30> 또한, 한쌍의 포커스 코일(4a)(4b)에 서로 반대방향으로 전자기력이 작용하도록 한 쌍의 포커스 코일(4a)(4b)에 각각 전류를 인가하면, 가동부는 래디얼 틸트 방향으로 움직이게 되고, 이에 따라 보빈(2)에 탑재된 대물렌즈(1)가 래디얼 틸트 방향으로 움직이게 된다.

- <31> 이와 같이, 포커스와 틸트 구동은 전자기력 작용 방향이 대물렌즈(1)의 중심축과 나란하므로, 같은 자석(5a)(5b) 및 코일(4a)(4b)이 사용된다. 즉, 한쌍의 포커스 코일(4a)(4b)에 같은 값의 전류를 인가하면, 일정 변위를 갖는 포커스 운동이 발생하고, 크기는 같으나 방향이 반대인 전류를 입력하면 틸트 운동이 발생한다.
- <32> 그런데, 상기와 같은 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는 각각 따로 미리 권선된 4개의 코일(4a)(4b)(4c)(4d)을 보빈(2)의 네 측면에 설치하고, 모두 4개의 독립된 자석(5a)(5b)(5c)(5d)을 포함하는 4면 사용 자기 회로를 구비하므로, 4개의 독립된 자석(5a)(5b)(5c)(5d) 및 4개의 독립된 코일(4a)(4b)(4c)(4d) 사용에 의한 부품수 증가 및 생산단가의 증가로 인해 생산성 악화가 야기되는 문제가 있다.
- <33> 이는 미리 권선된 코일을 사용한다는 것은 코일을 권선하는 공정 및 권선된 공정을 보빈에 부착하는 공정을 필요로 하므로, 제작 공정수가 많고 직접 권선하는 것에 비해 불량률이 높으며, 독립된 자석을 4개나 필요로 하기 때문이다.
- <34> 또한, 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는, 보빈(2)의 네 면에 마주하도록 자석이 위치하며, 이에 대응되게 포커스 코일 및 트래킹 코일도 보빈(2)의 네 면에 각각 위치하므로 코일간 배선이 복잡한 문제가 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <35> 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터가 가지는 문제점을 개선하기 위하여 안출된 것으로, 2개의 단극 착자 자석만을 사용하여 포커스 방향 및 트래킹 방향에 부가하여 틸트 방향 구동까지도 가능한 저가형의 자기 회로를 구비하는

틸트 구동 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<36>       상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 대물렌즈가 탑재되는 보빈과; 일단이 상기 보빈에 결합되고 타단이 베이스 상의 일측에 마련된 홀더에 고정되어 상기 보빈을 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션과; 상기 보빈 및 베이스에 설치되는 자기 회로;를 포함하는 광픽업 액츄에이터에 있어서, 상기 자기 회로는, 상기 보빈의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석과; 상기 보빈 둘레에 권선된 포커스 코일과; 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 트래킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록, 상기 포커스 코일과 교차되는 방향으로 상기 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에서 상기 보빈을 감싸도록 설치된 한쌍의 트래킹 코일과; 상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 하고, 광기록매체에 가까운 쪽을 상측 그 반대쪽을 하측이라 할 때, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 틸트 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<37>       여기서, 상기 보빈에는 상기 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일을 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며, 상기 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일은 상기 보빈에 형성된 타래에 직접적으로 권선되는 것이 바람직하다.

<38>       이때, 상기 보빈의 상측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 상기 트래킹 코일 및 틸트를 모두 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선되는 것이 바람직하다.

- <39> 또한, 상기 보빈의 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 상기 트랙킹 코일 및 틸트를 모두 권선할 수 있도록 타래가 더 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 더 권선되는 것이 보다 바람직하다.
- <40> 상기 보빈에는 대물렌즈를 설치하기 위한 설치부가 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 형성된 타래와 이격되게 형성되어 있어, 열이 대물렌즈에 미치는 영향을 줄일 수 있도록 된 것이 바람직하다.
- <41> 상기 트랙킹 코일 및 포커스 코일은, 상기 트랙킹 코일의 유효 코일 부분이 상기 포커스 코일의 유효 코일부분보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되거나, 상기 포커스 코일의 유효 코일부분이 상기 트랙킹 코일의 유효코일부분보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되도록, 상기 보빈에 설치되는 것이 바람직하다.
- <42> 상기 보빈에는 상기 포커스 코일, 트랙킹 코일 및/또는 틸트 코일에서 발생된 열이 대물렌즈로 전달되는 것을 줄이기 위해 열 전달 차단용 구멍이 적어도 한 개 이상 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <43> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 대물렌즈를 구동하는 액츄에이터를 구비하며, 디스크의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 디스크에 기록된 정보를 재생하거나 정보를 기록하는 광픽업과; 상기 광픽업의 포커스, 트랙 서보를 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 광 기록 및/또는 재생기기에 있어서, 상기 액츄에이터는, 대물렌즈가 탑재되는 보빈과; 일단이 상기 보빈에 결합되고 타단이 베이스 상의 일측에 마련된 홀더에 고정되어 상기 보빈을 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션과; 상기 보빈의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석과, 상기 보빈 둘레에 권선된 포커스 코일과, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 트랙킹 방향으로의 제

어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 포커스 코일과 교차되는 방향으로 상기 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에서 상기 보빈을 감싸도록 설치된 한쌍의 트랙킹 코일과, 상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하 방향이라 하고, 광기록매체에 가까운 쪽을 상측 그 반대쪽을 하측이라 할 때, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 틸트 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일을 포함하는 자기 회로를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<44> 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 틸트 구동 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<45> 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 틸트 구동 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 사시도이고, 도 3은 도 2의 보빈만을 발체하여 보인 사시도이고, 도 4은 도 2의 평면도, 도 5는 도 2의 A-A선 단면도이다.

<46> 도면들을 참조하면, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 대물렌즈(10)가 탑재되는 보빈(20)과, 일단이 보빈(20)에 결합되고 타단이 베이스(11) 상의 일측에 마련된 홀더(미도시)에 고정되어 보빈(20)을 베이스(11)에 대해 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션(13)과, 보빈(20) 및 베이스(11)에 설치되는 자기 회로를 포함하여 구성된다.

<47> 또한, 상기 자기 회로는 래디얼 방향과 나란한 보빈(20)의 양측면과 마주하도록 베이스(11)에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석(31)과, 상기 보빈(20) 둘레에 권선된 포커스 코일(33)과, 상기 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에서 상기 보빈(20)을 감싸도록 설치된 한쌍의 트랙킹 코일(35)과, 보빈(20)의 상측 부분 및 하측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일(37)을 포함하여 구성된다. 상기 한쌍의 단극 착자 자석(31)은 광기록

매체 즉, 광디스크의 탄젠셜 방향으로 보빈(20)의 양측면에 마주하도록 베이스(11)에 설치된다.

<48>       상기 서스펜션(13)은 트래킹 제어 및 포커스 제어를 위한 전류 인가용 와이어로, 4개 구비된다. 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 4개의 서스펜션(13)에 부가하여, 틸트 구동용 전류를 인가하기 위한 2개의 와이어(14)를 더 구비한다.

<49>       본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 한쌍의 단극 착자 자석(31)을 구비하는 점에 부가하여, 적어도 일부 코일을 보빈(20)에 직접적으로 권선할 수 있도록 보빈(20)에 타래를 형성하고, 그 타래에 코일을 직접적으로 권선한 점에 특징이 있다.

<50>       도 2 내지 도 5에서는 보빈(20)의 몸체를 포커스 코일(33)을 직접적으로 권선할 수 있도록 타래 구조로 형성하고, 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)을 모두 직접적으로 권선할 수 있도록 보빈(20)에 타래(36)(38)를 형성한 실시예를 보여준다.

<51>       포커스 코일(33)은 상기 한쌍의 단극 착자 자석(31)과의 상호 작용에 의해 액츄에이터의 가동부 전체를 포커스 방향으로 움직일 수 있는 전자기력이 발생되도록, 보빈(20) 둘레에 권선된다.

<52>       보빈(20)의 몸체는 보빈(20) 둘레에 포커스 코일(33)을 직접적으로 권선할 수 있도록 타래 구조로 형성될 수 있다. 여기서, 보빈(20) 몸체를 타래 구조로 형성하는 대신에 포커스 코일(33)의 권선 위치를 서스펜션(13)을 설치하기 위한 돌출턱들(23)에 의해 한정시키는 것도 가능하다.

<53>       대물렌즈(10)의 중심축 방향을 상하방향 즉, 포커스 방향이라 하고, 광기록매체에 가까운 쪽은 상측, 그 반대쪽은 하측이라 할 때, 상기 포커스 코일(33)은 단극 착자 자

석(31)에서 발생된 자기장에 의해, 그 포커스 코일(33)에 흐르는 전류의 방향 및 단극 착자 자석(31)에서 발생된 자속의 방향에 따라, 플레밍의 왼손법칙에 의해 상 방향 또는 하 방향으로 전자기력을 받으며, 이에 의해 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터의 가동부 전체가 포커스 방향으로 움직인다.

<54> 한편, 도 2 내지 도 5에 보여진 바와 같이, 상기 보빈(20)에는 트랙킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)을 모두 권선할 수 있도록 타래(36)(38)를 형성하고, 트랙킹 코일(35)과 틸트 코일(37)을 이 타래(36)(38)에 직접적으로 권선하는 것이 바람직하다.

<55> 본 발명에 따른 일 실시예는 보빈(30)의 상측 및 하측에 모두 타래(36)(38)를 구비한다. 보빈(30)의 상측에는 한쌍의 타래(36)가 래디얼 방향으로 대물렌즈(10) 양쪽에 위치하도록 형성되어 있다. 또한, 보빈(30)의 하측에는 한쌍의 타래(38)가 래디얼 방향으로 대물렌즈(10) 양쪽에 위치하도록 형성되어 있다.

<56> 본 실시예에 있어서, 각 타래(36)(38)는 도 3의 보빈(30) 발체도를 비롯한 도 2 내지 도 5에 나타난 바와 같이, 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에서 각각 한쌍의 트랙킹 코일(35)을 포커스 코일(33)과 교차되는 방향으로 보빈(30)을 감싸도록 권선할 수 있으며, 보빈(20)의 상측 및 하측 부분의 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에서 포커스 코일(33)과 대략적으로 평행하게 각각 4개의 틸트 코일(37)을 권선할 수 있도록 형성된 것이 바람직하다.

<57> 이 경우, 한쌍의 트랙킹 코일(35)은 단극 착자 자석(31)과의 상호 작용에 의해 트랙킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력을 발생시킬 수 있도록, 포커스 코일(33)과 교차되는 방향으로 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에서 보빈(30)을 감싸도록,

보빈(30)의 상측 및 하측에 위치한 타래(36)(38)에 걸쳐 직접적으로 보빈(30)에 권선된다.

<58> 이때, 보빈(30)의 단극 착자 자석(31)과 마주하는 양측면쪽에 각각 상하 방향 즉, 포커스 방향으로 전류가 흐를 수 있도록 된 한쌍의 트랙킹 코일 부분이 위치되며, 이 트랙킹 코일 부분은 유효 트랙킹 코일로 사용된다.

<59> 상기와 같이, 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에서 보빈(30)을 감싸도록 한쌍의 트랙킹 코일(35)을 타래(36)(38)에 권선하면, 보빈(30)의 단극 착자 자석(31)과 마주하는 양측면쪽에 상하방향으로 전류가 흐를 수 있도록 상호 대칭되게 유효 트랙킹 코일 부분이 배치되므로, 액츄에이터의 가동부 전체를 안정적으로 트랙킹 방향으로 움직여줄 수 있다.

<60> 또한, 상기와 같이 보빈(30)의 상측 및 하측에 각각 한쌍의 타래(36)(38)를 형성함에 의해, 한쌍의 틸트 코일(37)은 보빈(20)의 상측 부분의 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 위치한 한쌍의 타래(36)에 각각 포커스 코일(33)과 대략적으로 평행하게 직접적으로 권선된다. 또한, 한쌍의 틸트 코일(37)은 보빈(20)의 하측 부분의 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 위치한 한쌍의 타래(38)에 각각 포커스 코일(33)과 대략적으로 평행하게 직접적으로 권선된다.

<61> 이와 같이 권선된 4개의 틸트 코일(37)의 한쌍의 단극 착자 자석(31)과 마주하는 부분은 유효 틸트 코일로 사용된다.

<62> 여기서, 보빈(20)의 상측 또는 하측 부분에 위치한 한쌍의 틸트 코일(37)은 서로 반대 방향으로 권선되는 것이 바람직하다. 이 경우, 동일한 전류를 한쌍의 틸트 코일



(37)에 인가할 때, 보빈(20)의 상측 또는 하측 부분에 위치한 한쌍의 틸트 코일(37)에서 실제 전류가 흐르는 방향이 서로 반대가 되어, 이 틸트 코일(37)에 흐르는 전류의 방향 및 단극 착자 자석(31)에서 발생한 자속의 방향을 고려할 때, 플레이밍의 왼손 법칙에 따라 서로 반대의 상하방향의 전자기력이 발생하며, 이에 의해 가동부가 래디얼 틸트 방향으로 구동되게 된다.

<63> 따라서, 상기와 같이 타래(36)(38)를 형성하고 이에 틸트 코일(37)을 권선하면, 탄젠셜 방향으로 대물렌즈(10) 양쪽에 배치된 한쌍의 단극 착자 자석(31)과 틸트 코일(37)의 상호 작용에 의해 액츄에이터 가동부 전체를 안정적으로 래디얼 틸트 방향으로 구동하는 것이 가능하다.

<64> 상기와 같이, 보빈(20)의 상측 부분에 형성된 타래(36)에 권선된 틸트 코일(37)은 보빈(20)의 상측 부분에서 틸트 구동력을 발생시키는데, 대물렌즈(10)가 보빈(20)의 상측 부분에 설치되므로, 래디얼 틸트 구동 중심을 보다 대물렌즈(10)에 가까이 위치시킬 수 있어, 틸트 구동시 포커스에 간섭을 일으키는 것을 최소화할 수 있는 이점이 있다. 또한, 보빈(20)의 하측 부분에 형성된 타래(38)에 권선된 틸트 코일(37)은 래디얼 틸트 구동력을 보다 크게 하는데 기여한다. 여기서, 보빈(20)의 상측 및 하측에 모두 래디얼 방향으로 대물렌즈(10) 양쪽에 틸트 코일(37)을 배치하면, 보빈(20)의 상측 부분에만 래디얼 방향으로 대물렌즈(10) 양쪽에 틸트 코일(37)을 배치하는 경우에 비해 래디얼 틸트 구동력을 향상시킬 수 있다.

<65> 한편, 상기와 같이, 정렬 권선이 가능하도록 보빈(20)에 타래 구조를 형성하여, 포커스 코일(33), 트래킹 코일(35) 및/또는 틸트 코일(37)을 보빈(20)에 직접적으로 권선

하는 경우에는, 타래(36)(38)가 과전류 유입시 코일 변형 억제용 가이드 역할도 하는 이 점이 있다.

<66>       이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는 2개의 단극 착자 자석(31), 정렬 권선이 가능한 보빈(20), 4개의 틸트 코일(37), 1개의 포커스 코일(33) 및 2개의 트래킹 코일(35)을 구비하는 3축 구동 액츄에이터가 된다.

<67>       한편, 도 2 내지 도 5에서는 트래킹 코일(35)이 포커스 코일(33) 바깥쪽에 권선되는 경우를 보여준다. 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 트래킹 코일(35)을 포커스 코일(33) 바깥쪽에 권선하면, 트래킹 코일(35)의 유효 코일부분이 포커스 코일(33)의 유효 코일부분보다 단극 착자 자석(31)에 보다 가까이 위치되므로, 트래킹 감도를 보다 좋게 할 수 있다.

<68>       대안으로, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 도 6 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 포커스 코일(133)을 트래킹 코일(135)의 바깥에 감아 포커스 코일(133)의 유효 코일부분이 트래킹 코일(135)의 유효코일부분보다 단극 착자 자석(31)에 보다 가깝게 위치되도록 구성되는 것도 가능하다.

<69>       도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 틸트 구동 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 사시도이고, 도 7은 도 6의 보빈만을 발체하여 보인 사시도이고, 도 8은 도 6의 평면도이고, 도 9는 도 6의 B-B선 단면도이다.

<70>       도 6 내지 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는, 포커스 코일(133)을 트래킹 코일(135)의 바깥에 감을 수 있도록 보빈(120)의 타래 구조를 변경하여, 보빈(120)의 상측에만 트래킹 코일(135) 및 틸트 코일(37)을 직접적으로

권선하기 위한 타래(136)를 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 형성하고, 포커스 코일(133)이 차지하는 부분을 늘린 점에 그 특징이 있다.

<71> 이와 같이 포커스 코일(133)을 트래킹 코일(135)의 바깥에 감는 경우, 도 2 내지 도 5의 실시예에서와 같이, 포커스 코일(33)을 트래킹 코일(35)의 안쪽에 감는 경우에 비해, 포커스 감도를 높일 수 있는데, 이에 부가하여, 본 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는, 포커스 코일(133)이 차지하는 부분을 본 발명의 일 실시예의 경우에 비해 늘렸으므로, 포커스 감도가 아주 우수하다.

<72> 여기서, 도 6 내지 도 9에서, 포커스 코일(133), 트래킹 코일(135), 보빈(120) 및 타래(136)는 각각 도 2 내지 도 5에서의 포커스 코일(33), 트래킹 코일(35), 보빈(20) 및 타래(36)에 각각 대응되는 부재이며, 도 2 내지 도 5에서와 동일 참조부호는 실질적으로 동일 기능을 하는 동일 부재를 나타내므로, 여기서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 틸트 구동 광픽업 액츄에이터의 각 구성요소에 대한 반복적인 자세한 설명은 생략한다.

<73> 도 6 내지 도 9에 도시된 바와 같은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는 2개의 단극 착자 자석(31), 정렬 권선이 가능한 보빈(120), 2개의 틸트 코일(37), 1개의 포커스 코일(133) 및 2개의 트래킹 코일(135)을 구비하는 3축 구동 액츄에이터가 된다.

<74> 이상에서는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터의 구체적인 실시예로서, 도 2 내지 도 5를 참조로 일 실시예, 도 6 내지 도 9를 참조로 다른 실시예를 설명하였는데, 이는 예시적인 것이며, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 다양한 변형이 가능하다.

- <75> 즉, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 도 2 내지 도 5에 도시된 일 실시예와 도 6 내지 도 9에 도시된 다른 실시예 구조가 복합된 다양한 형태를 가질 수도 있다.
- <76> 예를 들어, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 도 2 내지 도 5에 도시된 구조에서 포커스 코일(33)을 트래킹 코일(35)의 바깥에 감는 구조로 변경한 구성을 가질 수도 있다.
- <77> 또한, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 도 6 내지 도 9에 도시된 구조에서 보빈(120)의 하측에도 한쌍의 틸트 코일(37)을 구비하도록 변경한 구성을 가질 수도 있다. 물론, 이 경우, 광픽업 액츄에이터 전체 높이를 도 6 내지 도 9의 경우와 동일하게 하려면, 포커스 코일(133)이 차지하는 부분을 줄이면 된다.
- <78> 한편, 도 2 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 보빈(20/120)에는 그 상측에 돌출되게 대물렌즈(10)를 설치하기 위한 설치부(25)가 마련되어 있는데, 이 설치부(25)와 보빈(20/120)의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래(36/136) 및 그에 권선된 트래킹 코일(35/135) 및 틸트 코일(37) 사이에는 소정의 갭(gap:g)이 형성된 것이 바람직하다. 도 2 내지 도 5에 예시한 일 실시예에서와 같이, 보빈(20)의 하측부에도 틸트 코일(37)을 설치하는 경우에는, 보빈(20)의 하측부분에서의 대물렌즈(10) 설치부(25)와 타래(38) 사이에도 갭(g)을 형성하는 것이 보다 바람직하다.
- <79> 이와 같이, 타래와 설치부(25) 사이를 이격시켜 타래에 권선된 틸트 코일 및 트래킹 코일이 설치부(25)에 닿지 않도록 하면, 틸트 및/또는 트래킹 제어시, 틸트 코일 및/또는 트래킹 코일에 인가된 전류에 의해 발생된 열이 대물렌즈(10)에 미치는 영향을 줄일 수 있어, 과전류로부터 대물렌즈를 보호할 수 있다. 이는, 설치부(25)와 타래 사이를

이격시키면, 열 패스(pass)를 길게 할 수 있어, 열 전달 속도를 느리게 할 수 있기 때문이다.

<80> 부가적으로, 상기 보빈(20)에는 도 10에 도시된 바와 같이, 설치부(25) 주변에 열 패스를 보다 길게 하기 위해, 열전달 차단용 구멍(27)을 적어도 한 개 이상 형성하는 것이 보다 바람직하다. 도 10은 틸트 코일(37) 및 트랙킹 코일(35) 권선용 타래(36)와 대물렌즈(10) 설치부(25) 사이에 열전달 차단용 구멍(27)을 형성한 예를 보여준다. 이러한 열전달 차단용 구멍(27)은 도 2 및 도 6의 경우에 모두 적용될 수 있다.

<81> 즉, 도 10에서는 도 2에 도시된 광픽업 액츄에이터에 열전달 차단용 구멍(27)을 더 구비한 실시예를 보여주는데, 이 열전달 차단용 구멍(27)은 도 6에 도시된 광픽업 액츄에이터에도 적용될 수 있다.

<82> 상기 열전달 차단용 구멍(27)은 보빈(20/120)이 요구되는 강성을 가지는 범위내에서 열린 구멍 또는 닫힌 구멍 형태로 형성될 수 있다.

<83> 한편, 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 광픽업 액츄에이터는, 도 2 및 도 4, 도 6 및 도 8, 도 10에 나타낸 바와 같이, 베이스(11)에 형성된 한쌍의 외측 요크(15)를 더 구비하는 것이 바람직하다. 상기 외측 요크(15)는 베이스(11)에 형성된다. 단극 착자 자석(31)은 이 외측 요크(15)에 설치된다.

<84> 이상에서는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터가 트랙킹 코일(35/135) 및 틸트 코일(37)을 모두 보빈(20/120)에 직접적으로 권선하는 구성을 가지는 것으로 설명 및 도시하였는데, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 트랙킹 코일(35/135) 및 틸트 코일(37) 중 어느 하나는 보빈(20/120)에 직접

적으로 권선하고, 나머지는 미리 권선된 벌크형 코일을 보빈(20/120)에 부착하는 구조를 가질 수도 있다.

<85>       상기한 바와 같은 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 2면 사용 자기 회로에 해당하는 구조이다. 이는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터가 보빈(20/120)의 네 측면 중 2개의 측면만을 자기 회로를 배치하는데 사용하기 때문이다. 이와는 달리, 도 1을 참조로 설명한 종래의 광픽업 액츄에이터는 보빈(2)의 네 측면을 모두 자기 회로를 배치하는데 사용한다.

<86>       도 11은 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기의 구성을 개략적으로 보인 도면이다.

<87>       도 9를 참조하면, 광 기록 및/또는 재생기기는 광정보저장매체 예컨대, 광디스크(D)를 회전시키기 위한 스피들 모터(255)와, 상기 광디스크(D)의 반경 방향으로 이동 가능하게 설치되어 광디스크에 기록된 정보를 재생 및/또는 정보를 기록하는 광픽업(250)과, 스피들 모터(255)와 광픽업(250)을 구동하기 위한 구동부(257)와, 광픽업(250)의 포커스, 트래킹 및/또는 틸트 서보를 제어하기 위한 제어부(270)를 포함한다. 여기서, 참조번호 252는 턴테이블, 253은 광디스크(D)를 척킹하기 위한 클램프를 나타낸다.

<88>       광픽업(250)은 광원으로부터 출사된 광을 광디스크(D)에 집속시키는 대물렌즈(10)를 포함하는 광픽업 광학계와, 이 대물렌즈(10)를 3축 구동하기 위한 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터를 포함한다.

<89>       광디스크(D)로부터 반사된 광은 광픽업(250)에 마련된 광검출기를 통해 검출되고 광전변환되어 전기적 신호로 바뀌고, 이 전기적 신호는 구동부(257)를 통해 제어부(259)

에 입력된다. 상기 구동부(257)는 스핀들 모터(255)의 회전 속도를 제어하며, 입력된 신호를 증폭시키고, 광픽업(250)을 구동한다. 상기 제어부(259)는 구동부(257)로부터 입력된 신호를 바탕으로 조절된 포커스 서보, 트래킹 서보 및 틸트 서보 명령을 다시 구동부(257)로 보내, 광픽업(250)의 포커싱, 트래킹 및 틸트 서보 동작이 구현되도록 한다.

### 【발명의 효과】

- <90>        상기한 바와 같은 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 단극 착자 자석을 사용하며, 권선 가이드가 있는 보빈을 사용하여 정렬 권선을 도모하고, 단극 착자 자석의 수를 2개로 제한함에 의해서도 3축 구동이 가능하므로, 재료비가 절감되며, 슬림형 및 이보다 두꺼운 형태 등에도 모두 적용 가능하다. 재료비가 절감되는 이유는 저가의 단극 착자 자석 2개를 이용하여 자기 회로를 구성하기 때문이다.
- <91>        또한, 보빈에 적어도 일부 코일을 직접적으로 권선하므로, 제품 산포가 줄어 불량률을 줄일 수 있다.
- <92>        또한, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 선형성이 보장된다. 선형성은 동일면상에 분극을 많이 적용할수록 저하되는데, 이는 분극과 분극 사이에 존재하는 영역(Neutral Zone)에서의 자속 밀도가 0이기 때문에, 이 영역에 가까이 갈수록 그치기(transient) 구간에서 자속밀도를 인한 로렌츠힘의 총 합력이 변하기 때문이다. 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 단극 착자 자석을 사용하기 때문에, 선형성이 우수하다.

<93> 또한, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터에 의하면, 보빈의 대물렌즈 설치부와 타래 사이에 겹 맞/또는 보빈에 적어도 하나의 열전달 차단용 구멍을 형성함에 의해 과전류에도 대물렌즈를 보호할 수 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

대물렌즈가 탑재되는 보빈과; 일단이 상기 보빈에 결합되고 타단이 베이스 상의 일측에 마련된 홀더에 고정되어 상기 보빈을 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션과; 상기 보빈 및 베이스에 설치되는 자기 회로;를 포함하는 광픽업 액츄에이터에 있어서,

상기 자기 회로는,

상기 보빈의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석과;

상기 보빈 둘레에 권선된 포커스 코일과;

상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 트래킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록, 상기 포커스 코일과 교차되는 방향으로 상기 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에서 상기 보빈을 감싸도록 설치된 한쌍의 트래킹 코일과;

상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 하고, 광기록매체에 가까운 쪽을 상측 그 반대쪽을 하측이라 할 때, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 틸트 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일;을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 보빈에는 상기 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일을 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며,

상기 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일은 상기 보빈에 형성된 타래에 직접적으로 권선되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서, 상기 보빈의 상측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 상기 트래킹 코일 및 틸트를 모두 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 4】**

제3항에 있어서, 상기 보빈의 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 상기 트래킹 코일 및 틸트를 모두 권선할 수 있도록 타래가 더 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 더 권선되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 5】**

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보빈에는 대물렌즈를 설치하기 위한 설치부가 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 형성된 타래와 이격되게 형성되어 있어, 열이 대물렌즈에 미치는 영향을 줄일 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 6】**

제5항에 있어서, 상기 트래킹 코일 및 포커스 코일은, 상기 트래킹 코일의 유효 코일 부분이 상기 포커스 코일의 유효 코일부분보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되

거나, 상기 포커스 코일의 유효 코일부분이 상기 트래킹 코일의 유효코일부분보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되도록, 상기 보빈에 설치되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

#### 【청구항 7】

제5항에 있어서, 상기 보빈에는 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일에서 발생된 열이 대물렌즈로 전달되는 것을 줄이기 위해 열 전달 차단용 구멍이 적어도 한 개 이상 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

#### 【청구항 8】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 트래킹 코일 및 포커스 코일은, 상기 트래킹 코일의 유효 코일 부분이 상기 포커스 코일의 유효 코일부분보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되거나, 상기 포커스 코일의 유효 코일부분이 상기 트래킹 코일의 유효코일부분보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되도록, 상기 보빈에 설치되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

#### 【청구항 9】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보빈에는 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일에서 발생된 열이 대물렌즈로 전달되는 것을 줄이기 위해 열 전달 차단용 구멍이 적어도 한 개 이상 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

## 【청구항 10】

대물렌즈를 구동하는 액츄에이터를 구비하며, 디스크의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 디스크에 기록된 정보를 재생하거나 정보를 기록하는 광픽업과; 상기 광픽업의 포커스, 트랙 서보를 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 광 기록 및/또는 재생기에 있어서,

상기 액츄에이터는,

대물렌즈가 탑재되는 보빈과;

일단이 상기 보빈에 결합되고 타단이 베이스 상의 일측에 마련된 홀더에 고정되어 상기 보빈을 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션과;

상기 보빈의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석과, 상기 보빈 둘레에 권선된 포커스 코일과, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 트래킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 포커스 코일과 교차되는 방향으로 상기 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에서 상기 보빈을 감싸도록 설치된 한쌍의 트래킹 코일과, 상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하 방향이라 하고, 광기록 매체에 가까운 쪽을 상측 그 반대쪽을 하측이라 할 때, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 틸트 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일을 포함하는 자기 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

**【청구항 11】**

제10항에 있어서, 상기 보빈에는 상기 트랙킹 코일 및/또는 틸트 코일을 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며,

상기 트랙킹 코일 및/또는 틸트 코일은 상기 보빈에 형성된 타래에 직접적으로 권선되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

**【청구항 12】**

제10항에 있어서, 상기 보빈의 상측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 상기 트랙킹 코일 및 틸트 코일을 모두 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

**【청구항 13】**

제12항에 있어서, 상기 보빈의 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 상기 트랙킹 코일 및 틸트 코일을 모두 권선할 수 있도록 타래가 더 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 더 권선되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

**【청구항 14】**

제11항에 있어서, 상기 보빈에는 대물렌즈를 설치하기 위한 설치부가 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 형성된 타래와 이격되게 형성되어 있어, 열이 대물렌즈에 미치는 영향을 줄일 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

**【청구항 15】**

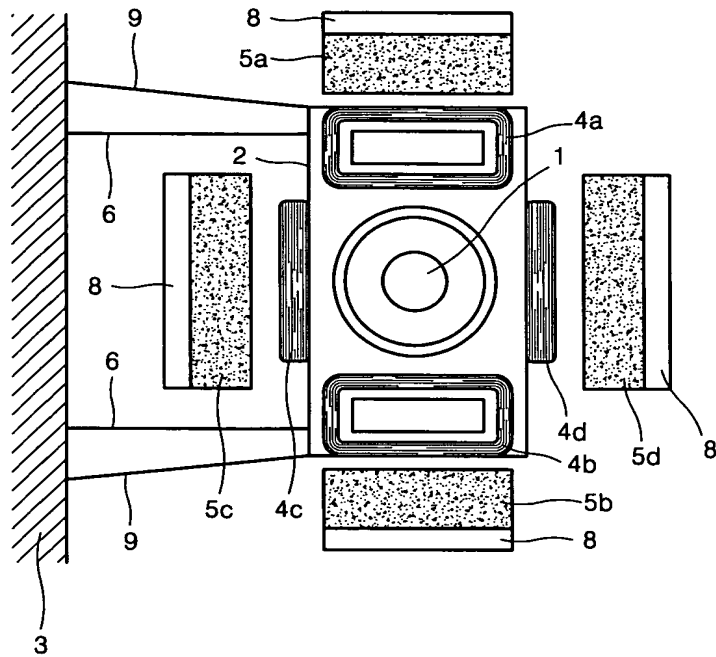
제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 트래킹 코일 및 포커스 코일은, 상기 트래킹 코일의 유효 코일 부분이 상기 포커스 코일의 유효 코일부분보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되거나, 상기 포커스 코일의 유효 코일부분이 상기 트래킹 코일의 유효 코일부분보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되도록, 상기 보빈에 설치되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

**【청구항 16】**

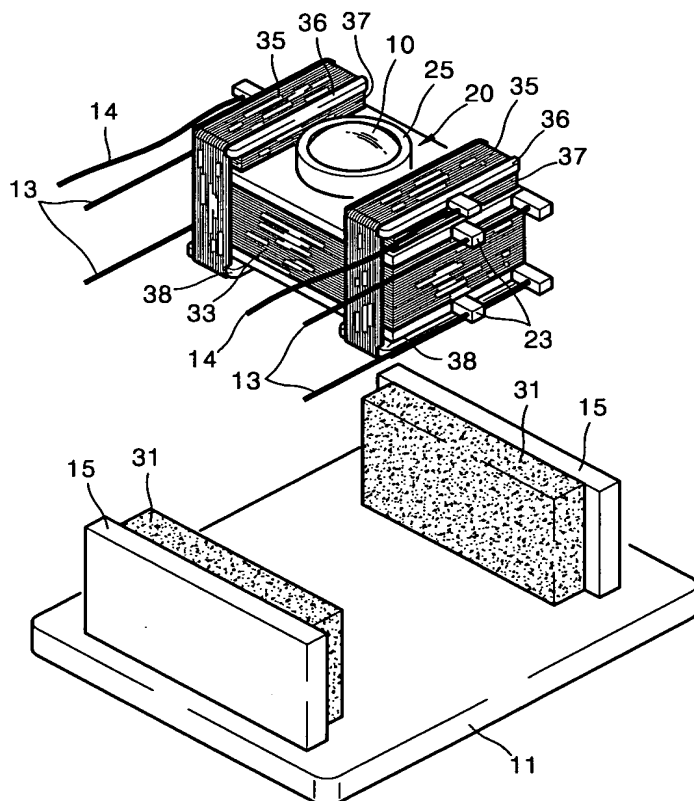
제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보빈에는 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일에서 발생된 열이 대물렌즈로 전달되는 것을 줄이기 위해 열 전달 차단용 구멍이 적어도 한 개 이상 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【도면】

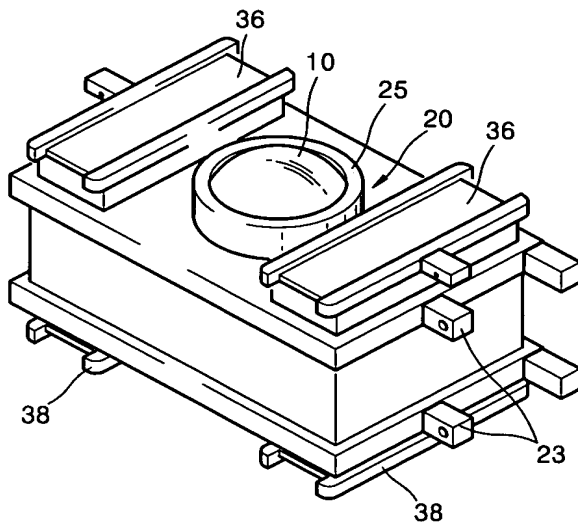
【도 1】



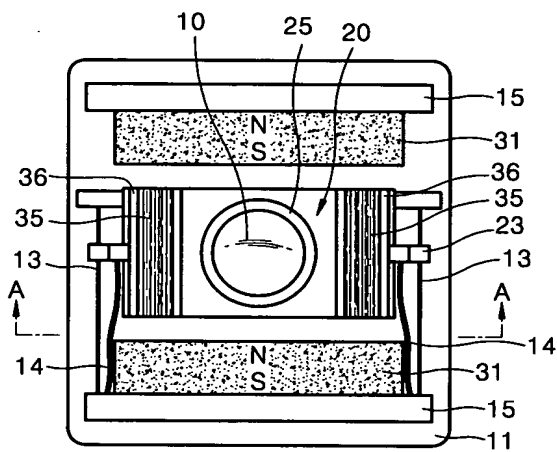
【도 2】



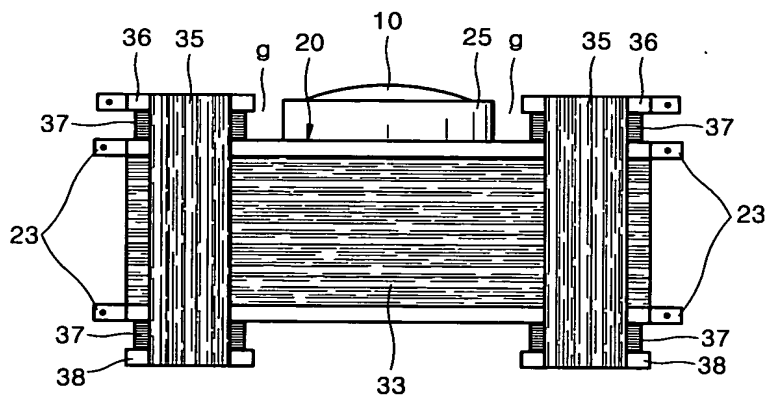
【도 3】



【도 4】

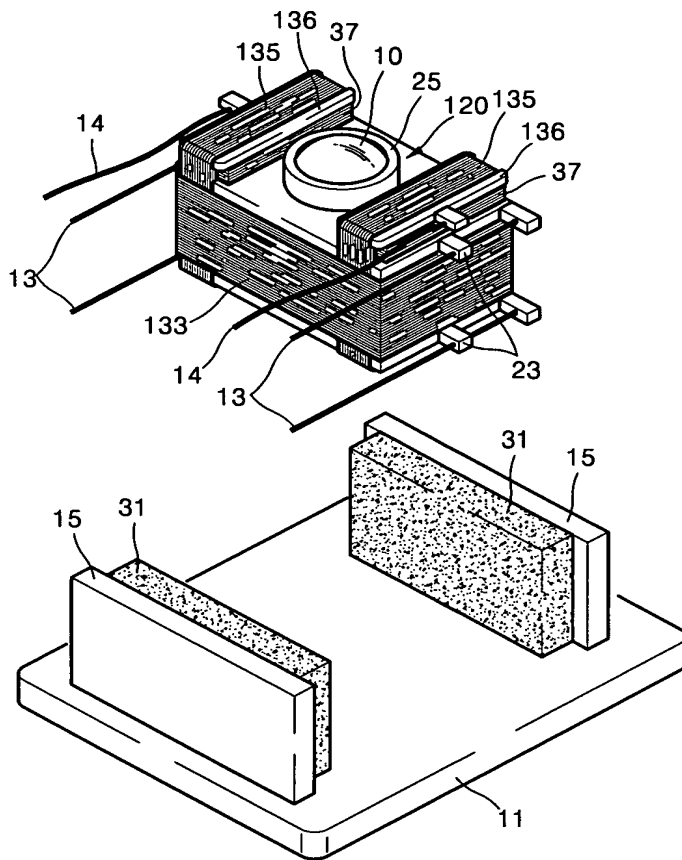


【도 5】

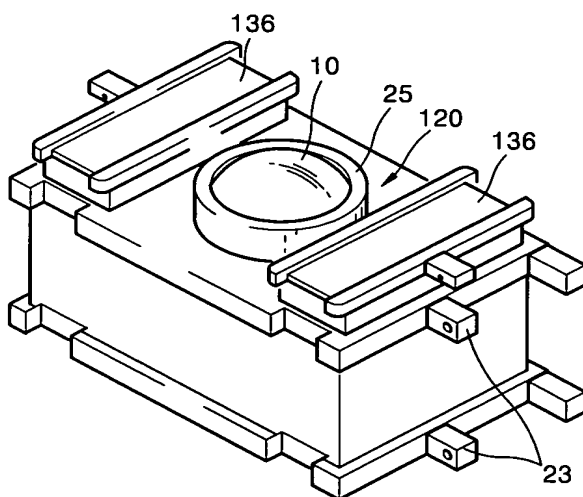




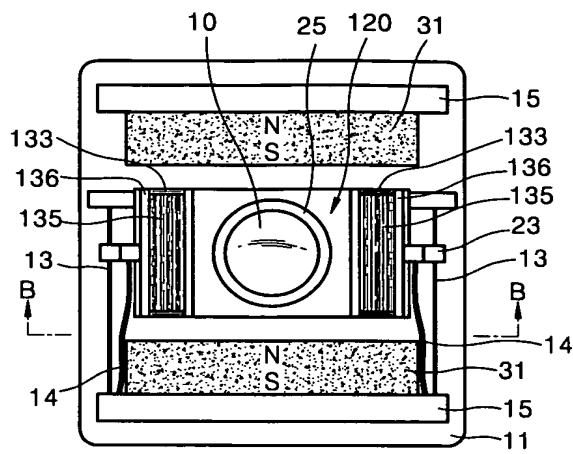
【도 6】



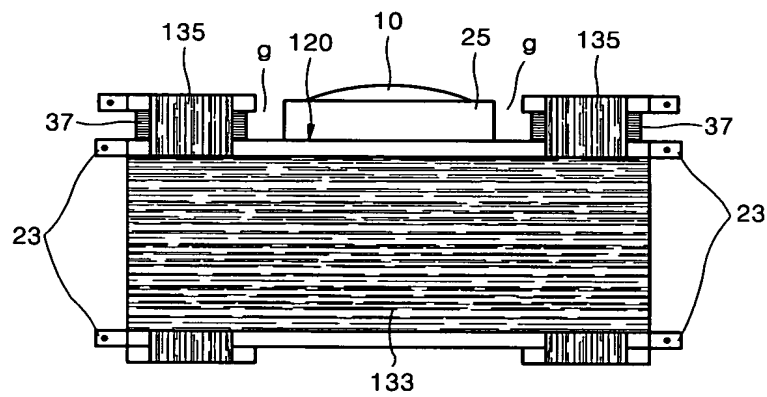
【도 7】



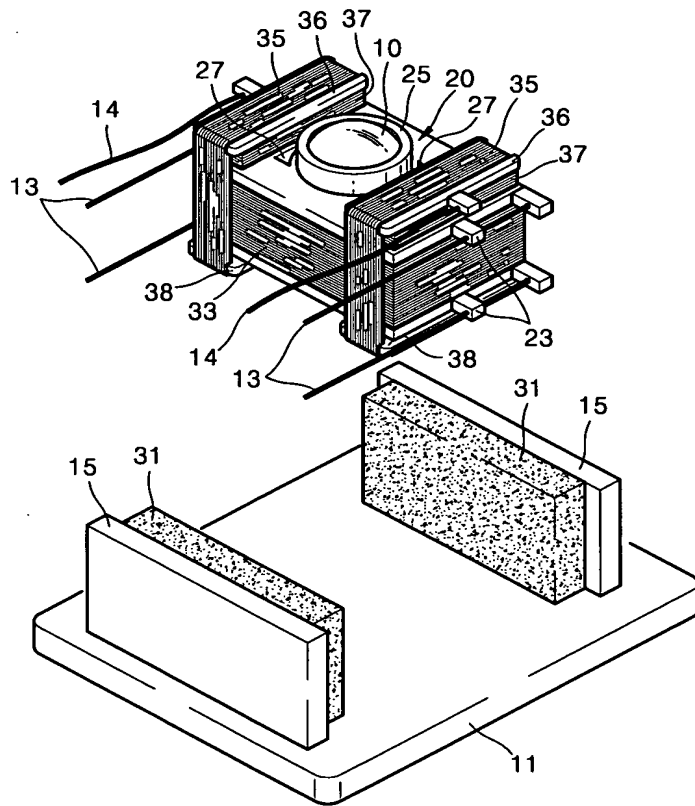
【도 8】



【도 9】



【도 10】



【도 11】

